

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-101998

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 05 K 7/14  
3/40

識別記号

庁内整理番号

6428-5F  
6679-5F

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月6日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 プラグインパッケージとその製造方法

⑯ 特 願 昭58-209722

⑰ 出 願 昭58(1983)11月7日

⑱ 発 明 者 馬 淵 勝 美 岐阜県本巣郡巣南町中宮833番地

⑲ 発 明 者 泉 光 一 滋賀県坂田郡米原町番場1992番地

⑳ 出 願 人 イビデン株式会社 大垣市神田町2丁目1番地

明 細 書

1. 発明の名称

プラグインパッケージとその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 有機系樹脂素材のプリント配線板のスルホールに本体の一部がスルホール穴径より太い部分から成る入出力ピンを嵌挿固着して成るプラグインパッケージ。

2. 前記入出力ピンが銅を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のプラグインパッケージ。

3. 前記スルホールと該スルホールのランド部分とに入出力ピンがハンダ付けされていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のプラグインパッケージ。

4. 有機系樹脂素材の両面銅張りプリント配線用基板に穴を開ける工程と、該穴にスルホールを形成する工程と、該スルホールに本体の一部がスルホール穴径より太い部分と銅とを有する入出力

ピンを嵌挿固着する工程と、必要により該スルホールとランド部分と入出力ピンとにハンダ付けをする工程とから成るプラグインパッケージの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、プラグインパッケージ(ピングリッドアレーともいう)とその製造方法に係り、さらに詳しくは有機系樹脂素材のプリント配線板のスルホールに本体の一部がスルホール穴径より太い部分を有する入出力ピンが嵌挿固着されて成るプラグインパッケージとその製造方法に関する。

従来、プラグインパッケージはセラミックス素材の基板であった為、該基板に入出力ピン(以下単にピンともいう)を装着するに当っては、約800℃という比較的高温で溶融させる銀ロウが用いられ固着されていた。しかしながら、銀ロウは高価であるばかりでなく約800℃という高温でピンを接合するなど複雑な工程を経る為コスト高となる欠点があった。

また、セラミックス基板においてもスルホール

部にピンをかしめなどの嵌挿手段により固着する方法を採用することも考えられるが、かしめなどの嵌挿方法は各種の打込みリベットセンターなどを用いて基板の穴にピンを強制圧入してピンを變形させる為、セラミックス基板の穴部より亀裂が生じて基板が破損され易い欠点があった。

本発明は、上記従来のセラミックス基板のプラグインパッケージの欠点を除去改善することを目的として前記特許請求の範囲に記載のプラグインパッケージとその製造方法を提供し、上記目的を達成することができるものである。

以下、本発明をさらに詳しく具体的に説明する。

まず、本発明においては、従来のセラミックス基板に代えて、有機系樹脂素材のプリント配線用基材を用いることを特徴とする。その理由は、セラミックス基板であると最近の電子部品の軽薄短小化傾向に従ってゆく上で不利であり、しかも各種の電子部品搭載のための実装におけるフリット接合の作業や上記ピン接合作業が煩雑で高価となるなどの欠点がある為、薄くて軽量である有機

系樹脂素材のプリント配線用基材を用いると共に、かしめなどの嵌挿方法により前記基板のスルホールにピンを固着しても有機系樹脂素材の基板は柔軟で弾力性がある為、セラミックス基板のように亀裂を生じたり破損することがない特性を活かすことができることに着目し、このことを実験などによって確認することができたからである。

本発明で用いられる有機系樹脂素材のプリント配線用基材としては、最も代表的なものはガラス繊維強化銅張りエポキシ樹脂基板（以下、ガラエポ基板と略称する）であり、その他、紙・フェノール樹脂基板や紙エポキシ樹脂基板或いはポリイミド樹脂基板又は変性トリアジン樹脂基板などがある。そして、これらの基板には予め両面に銅箔などの導電性皮膜が積層貼着されており、プリント配線回路の導体部分を形成するときのベースとなり、全体の板厚は0.1mm〜2.0mm位である。

そのため、本発明によれば、従来のセラミックス基板のプラグインパッケージに比較して重量や板厚が約 $1/3 \sim 1/10$ に軽薄化することができ、

最近の電子部品の軽薄短小化の傾向に最適なプラグインパッケージを提供することができる。

一方、有機系樹脂素材の基板は、セラミックス基板に比較して一般に柔軟性や弾力性があり可撓性に富む為、かしめなどの嵌挿方法などの機械的衝撃やヒートショックなどの熱的衝撃に対しても充分耐えられる特性がある。

そのため、本発明によれば、有機系樹脂素材の基板に設けられたスルホールにピンを固着するに当り、かしめを行う打込みリベットセンターのように機械的衝撃を伴う嵌挿方法を採用しスルホール形状を變形してピンを固着しても従来のセラミックス基板のように亀裂を生じたり破損を生ずることがない。

次に、本発明で用いられるピンの形状や材質の特徴について説明する。

第1図は、本発明で用いられるピンの各種形状を示す縦断面図であり、第2図はこれに対応するピンの各種形状の平面図である。(f)に示すものは、材質は鉄や銅合金などであり、ピンの頭部全体が

スルホールの穴径、すなわち第4図に示すスルホール(2)の断面図におけるD（スルホール(2)の直径）よりも太い部分を有し、かつ扁平な部分を有するものであり、(b)に示すものは、ピンの頭部は平面形状が扁平円形ないし楕円形状であり、頭部下辺はスルホール(2)の穴径よりも太い部分を有し、かつ扁平な部分を有するものである。また(f)に示すものは、ピンの頭部は平面形状が円形であるが、頭部下辺は扁平円形ないし円弧を合わせた木葉状月型のスルホール穴径よりもやや太い部分を有するものであり、(c)に示すものは、ピンの頭部は平面形状が円形であり、頭部下辺も円形のスルホール穴径よりも太い部分を有するものであり、さらに(f)に示すものは、ピンの頭部は平面形状が円形であり、頭部下辺は円形ないし楕円形状の平面形状をなしており、その周辺に突起状小円をいくつか有するところのいわゆる三又、四又、五又などの小円突起状物を有するものである。要するところピンの一部又はほぼ全体がスルホールの穴径よりもやや大きい部分を有するピンであればよく、本

発明に用いるピンは第1図及び第2図に例示した形状に限定されるものではない。

また、第3図は本発明に用いるピンの斜視図であり、(A)に示すものは平面形状が円形ないし楕円形でありAの部分のスルホールの穴径よりも太い部分をなし、(B)に示すものは平面形状が正方形ないし長方形でありAの部分のスルホールの穴径よりも太い部分をなしている。さらにまた(ハ)に示すものは、前記(A)又は(B)に示すピンの例えばBの部分に鍍を有するものである。この鍍はピンを基板に固着するに当たり、位置合せや係止が容易となり安定した状態でピンを基板に接合固着できる利点があり、さらにスルホールランド部分との接触面積も増大して電気的接続がより増大する利点がある。なお、(ハ)に示すようにピン全体がほとんどスルホール穴径よりも太い部分からなるものであってもよい。このようなストレートタイプといわれるものであっても、スルホール内にピンをかしめて嵌挿することによりピンの一部がスルホールの穴径よりも太くなるよう変形したり、スルホー

ル内壁がピンの強制圧入により拡大するからである。

そして、本発明によればガラエポなどの基板に穴を明け、この穴に銅及びニッケル又は金メッキなどの比較的柔かで導電性のよいメッキ膜を形成してスルホールを形成した片面プリント配線基板のスルホール部に、前記各種形状のいずれかのピンを打込みリベットセンターやその他のピン打ち機を用いて嵌挿し、必要に応じてハンダ付けで補強固着することによって第5図又は第6図の断面図に示すようなスルホールのほぼ中央部がふくらんだ状態でスルホール壁面がやや拡大変形した状態で、該壁面にピン側壁が完全密着して強固に装着され、該基板の導通部分と確実に接合することができる。このようにして接合されたピンは銅及びニッケル又は金メッキなどの比較的柔かい金属壁が変形される為スルホールから抜け難いばかりでなく導通壁面(3)にピン側壁が接触する面積が増大するので電気的接続がより強固となりピン取付け後の振動や衝撃によってピンがスルホールから

脱落したり、装着が緩んだりすることがなくなる利点がある。また、前記ピンの一部に鍍のような係止部を設けることにより、ピンを基板に固着するに当たってピンの位置合せやその安定性が良くなり好都合である。なお、鍍の位置は第5図に示すようにピンの頭部であってもよく、また第6図に示すようにピンの中間部であってもよい。いずれの位置にあっても鍍としての係止機能が充分に発揮されるからである。そして、このように取付けられたピンとスルホール及びその周辺のランド部分にハンダ付けを施してピンの接合を補強すればより好ましい強固な状態でピンの装着ができることになる。

以上のように、本発明によればガラエポなどの有機系樹脂素材の基板にかしめなどの比較的簡便な方法により各種形状のピンを嵌挿するため、簡易迅速にかつ強固にしかも基板などを破損することなく経済的にピンを取付けることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明で使用するピンの縦断面図、第

2図は第1図に対応する平面図、第3図は同ピンの斜視図、第4図は基板のスルホール部分の縦断面図、第5図及び第6図は本発明のプラグインパッケージのスルホールにピンを嵌挿固着した状態の一部拡大縦断面図である。

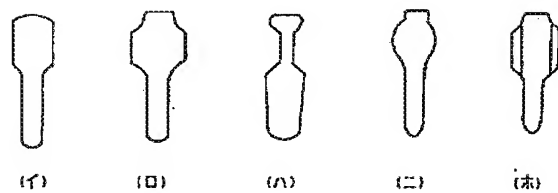
- 1 ----- 有機系樹脂素材の基板
- 2 ----- スルホールの穴
- 3 ----- スルホールの金属メッキ側壁
- 4 ----- ピン本体
- 5 ----- ピンの太い部分
- 6 ----- 係止用鍍(ツバ)

特許出願人の名称

イビデン株式会社

代表者 多賀潤一郎

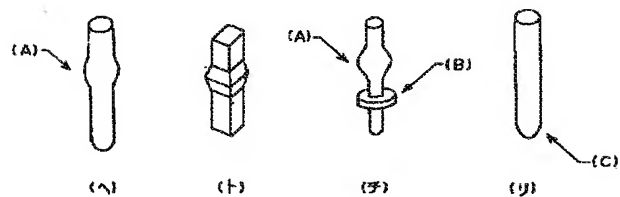
第 1 図



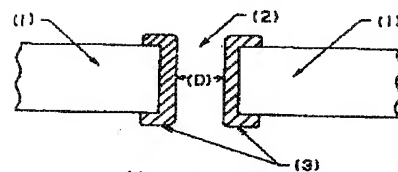
第 2 図



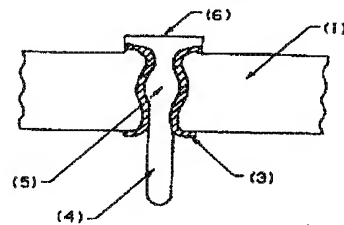
第 3 図



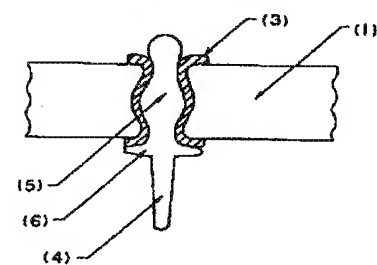
第 4 図



第 5 図



第 6 図



[Page 2, upper left column, line 13 to left below column, line 14]

At first, in the present invention, the characteristic feature is that a printed substrate for wiring made of an organic resin material without using a conventional ceramics substrate. This is because, there has been the problem that the ceramics substrate has a disadvantage to catch up with a trend in downsizing of electronic components, and operations for mounting of the various electronic components such as a frit jointing and joining to the above pins become being complicated and expensive. Therefore, the printed substrate for wiring made of a thin and light weighted organic resin material is used. Further, if the pins are fitted in the through hole of the substrate by a fitting method such as caulking, the substrate made of the organic resin material has flexibility, and therefore, there is a characteristic that cracks and damages cannot occur dislike the ceramics substrate. The above characteristic has been focused and proven by an experiment.

For use of the printed substrate for wiring of the present invention, an epoxy resin substrate on which a glass fiber reinforced copper is mounted (hereinafter, referred to as a glass-epoxy substrate) is the most popular. Further, a paper phenol resin substrate and a paper epoxy resin substrate or a polyimide resin substrate or a modified triazine resin substrate can be used. In these substrates, a conductive coating using a copper foil is provided on the both surfaces thereof in advance, and it

will become a base when forming a conductive portion of the printed wiring circuit and the thickness of the whole of the substrate ranges approximately between 0.1 mm and 2.0 mm.

Therefore, according to the present invention, the weight and the thickness of the substrate can be decreased into one third to one tenth of a plug-in package of the conventional ceramics substrate, and it is possible to provide an appropriate plug-in package which satisfies the trend in downsizing of electronic components.

On the other hand, a substrate made of an organic resin material is generally superior to a ceramics substrate in flexibility, elasticity and bending characteristic, and it also has an advantage of a resistance to a mechanical impact caused in a fitting method such as caulking and a heating impact such as a heat shock.

Therefore, according to the present invention, when fitting the pins into the through hole provided in the substrate made of an organic resin material, cracks and damages cannot occur unlike a conventional ceramics substrate, even if a fitting method using a mechanical impact such as an impact rivet center for caulking is used and the shape of the through hole is deformed when fitting the pins.

[Page 3, upper left column, line 3 to left below column, line 13]

Fig. 3 shows a perspective view of a pin used in the present invention. A pin (14) has a circular or an oval shape in a plan view and a portion "A" thereof is thicker

than the diameter of a through hole. A pin (to) has a square or a rectangular shape in a plan view and a portion "A" thereof is thicker than the diameter of the through hole. A pin (ti) is a pin in which a pin (ni) or a pin (he) is provided with a brim at a portion B. The brim has an advantage that positioning or engagement of the pin becomes easy so that the pin is firmly mounted on the substrate. Further, there is an advantage that the contacting area to a through hole land portion is increased so that an electrical contact can be enhanced. As shown in a pin (ri), the pin also has a portion in which almost all of the sections are thicker than the diameter of the through hole. In such a straight-type pin, when fitting the pin in the through hole by caulking, a portion of the pin is deformed so as to generate a portion of the pin whose section is bigger than the diameter of the through hole or an inner wall of the through hole can be expanded by forced fitting of the pin.

According to the present invention, the through hole is provided in a glass-epoxy substrate or the like, and a plating film which is relatively flexible and has good conductivity is formed in the through hole using copper, nickel or gold plating. The any of the above-mentioned pins having various shapes is fitted in the through hole portion of the both-sided printed circuit board using a rivet center or other pin striking machines. If necessary, welding is also performed to fit the pin more firmly. Thereby, as shown in the sectional views in Figs. 5 and 6, the diameter of a middle portion of the through hole is relatively large and a wall portion of the through hole is deformed to expand its diameter. The side wall of the pin

entirely contacts to the wall portion of the through hole, so that the pin is firmly fitted and contacts to a conductive portion of the substrate. In the pin manufactured by the above mentioned method, a metallic wall made of a relatively soft metal such as copper, nickel or gold plating is deformed, and therefore, there is an advantage that the pin is hard to be detached from the through hole. Further, as the contact area between the conductive wall surface (3) and the side wall of the pin is increased, the electrical conductivity can be enhanced and the pin is never detached or loosed from the through hole by a vibration or an impact after the pin is mounted on the substrate. Further, as an engagement portion such as a brim is provided on a portion of the pin, enhanced positioning or stability can be obtained when mounting the pin on the substrate. The brim can be provided on a head portion of the pin as shown in Fig. 5 or a middle portion of the pin as shown in Fig. 6. This is because, the engagement function can be obtained sufficiently in either positions. Preferably, if the pin and the through hole manufactured by the above mentioned method and the land portion provided in the vicinity thereof are welded to reinforce the joint of the pin, the pin can be fitted more firmly.